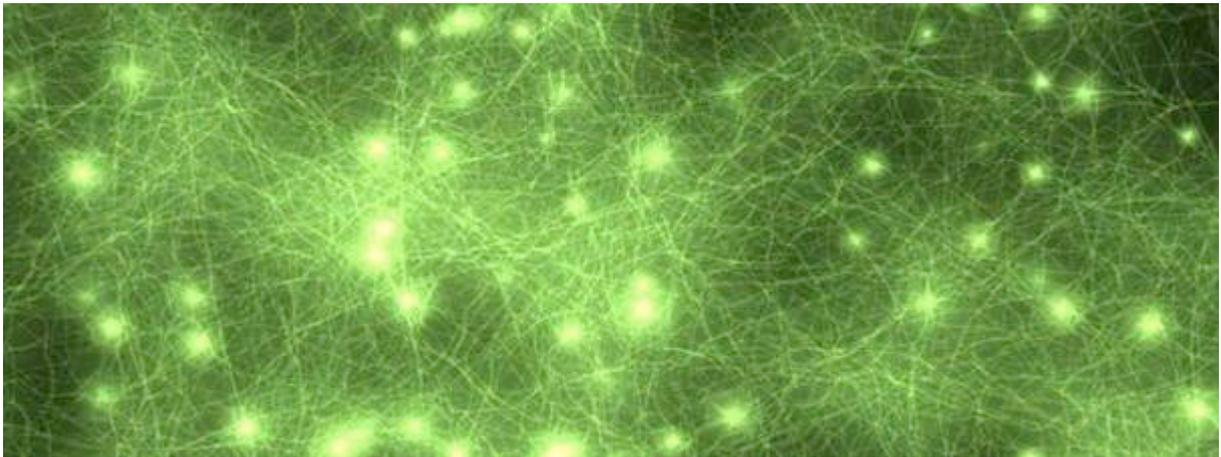


Die Zukunft des Lernens

Aktuelle neurowissenschaftliche Erkenntnisse über menschliche Lernprozesse



Inhaltsverzeichnis

- 1. Lernen und Bildung – die wichtigsten Ressourcen moderner Gesellschaften**
- 2. So lernten wir früher – so lernen wir heute**
- 3. Das Geheimnis des lebenslangen Lernens**
- 4. Wird „Big Data“ irgendwann menschliche Lernprozesse überflüssig machen?**
- 5. Welchen Beitrag leistet die Neurowissenschaft für das „gehirngerechte Lernen“?**
- 6. Wie kann ich meine eigene Lernfähigkeit bzw. die meines Kindes verbessern**
- 7. Literatur/Quellen**



Die Zukunft des Lernens

Aktuelle neurowissenschaftliche Erkenntnisse über menschliche Lernprozesse

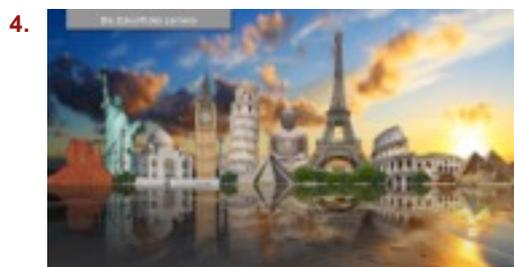


1. Lernen und Bildung – die wichtigsten Ressourcen moderner Gesellschaften



„Non vitae, sed scholae discimus - nicht für das Leben, für die Schule lernen wir“, tadelte bereits vor 2000 Jahren der berühmte antike römische Philosoph und Politiker Seneca¹ das damalige Schulsystem.

Dieser ironische Ausspruch wurde in der Folge umgedeutet: „Non scholae, sed vitae discimus“ ist längst zum geflügelten Wort unzähliger Lehrergenerationen geworden.



Die Bedeutung von Lernen, Aus- und Weiterbildung ist allgemein anerkannt. Der Aufstieg und Fall von Gesellschaftssystemen, Völkern bzw. Kulturen wird entscheidend durch den Grad an Bildung sowie der kollektiven Lernfähigkeit bestimmt. Lernen und Bildung sind wichtigste Ressourcen im weltweiten Kampf der Kulturen um Macht, Wohlstand und Gesundheit.

Die Anzahl hochdekorierte Nobelpreisträger, die Qualität neuer technischer Entwicklungen oder das gute Abschneiden bei PISA -Studien haben eine enorme Bedeutung für die Leistungsfähigkeit einer Volkswirtschaft.



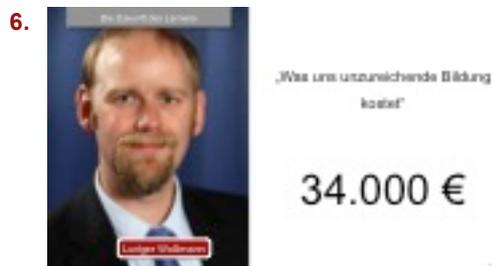
Eine im Auftrag der Bertelsmann-Stiftung im Jahre 2010 vom renommierten Ifo-Institut für Wirtschaftsforschung veröffentlichte Studie berechnet den volkswirtschaftlichen Schaden, der durch unzureichende Bildung entsteht. Darin zeigt der Leiter des Bereichs Humankapital und Innovation dieses Instituts und gleichzeitiger Inhaber des Lehrstuhls für Bildungsökonomik an der Ludwig-Maximilians-Universität München Prof. Ludger Wößmann² den Zusammenhang

zwischen mangelhafter Bildung und volkswirtschaftlichem Schaden auf.

Etwa 20 % der heute 15jährigen Schüler befindet sich im Bereich der Grundrechenarten sowie der Lesekompetenz auf dem Niveau eines Grundschülers in der 4. Klasse. Dieses ernüchternde Ergebnis zeigte die PISA-Studie aus dem Jahre 2006. In einigen Bundesländern wie z.B. Sachsen, Thüringen oder Bayern gab es wesentlich bessere Ergebnisse, dort gab es nur ca.10-12% sogenannter Risikoschüler. In Nordrhein-Westfalen oder Bremen jedoch lag der prozentuale Anteil der schwachen Schüler bei 25% bis 29%. Die schwachen PISA-Ergebnisse führen im Regelfall zu Problemen bei der Suche nach einem Ausbildungsplatz sowie im weiteren Berufsleben generell.

Unter den Erwerbspersonen ohne abgeschlossene Berufsausbildung liegt die Arbeitslosenquote bei ca. 20%.

Unzureichende Bildung bedeutet nicht nur für den Einzelnen, dass seine Kaufkraft eingeschränkt ist, sondern auch, dass das Innovationspotential einer Volkswirtschaft leidet - das Wachstumspotential eingeschränkt ist.



Der Münchner Ökonomieprofessor Wößmann kommt in seiner bemerkenswerten Studie „Was uns unzureichende Bildung kostet“ zu der beeindruckenden Summe von durchschnittlich 34.000 €, die jedem einzelnen dieser Risikoschüler während seines weiteren Lebens entgeht. Und zwar nicht, weil diese Schüler über keinen höheren Bildungsabschluss verfügen, sondern weil sie sich im Alter von 15 Jahren noch auf Grundschulniveau befinden!

Es lohnt sich also, wenigstens die Mindestanforderungen in Form eines Haupt- oder Realschulabschlusses irgendwann während der Schullaufbahn zu erreichen.



Jedes Jahr investieren Unternehmen und Arbeitgeber Milliarden Euros in die Personalentwicklung. Eltern sparen vielerorts jeden Cent, um die Ausbildung ihrer Kinder sicherzustellen; nicht selten werden Ausbildungsprogramme oder der Besuch von qualifizierten Lerninstituten oder Privatusis durch Bankkredite ermöglicht. In vielen Fällen spielt nicht das Können bzw. die Begabung eines Schülers für den Lernerfolg die größte Rolle, sondern seine Herkunft.

8.



Mithilfe staatlicher Förderprogramme oder Stipendien versucht der Staat mehr Chancengleichheit für sozial benachteiligte Schüler zu schaffen.

Die Forderung nach besserer Bildung ist nicht neu und wenn das Lernen bereits seit jeher so eine enorme Bedeutung für die Existenz und Weiterentwicklung des Menschen hatte, wie werden wir dann zukünftig lernen?

Wird der Mensch mit der rasanten Weiterentwicklung digitaler Informationstechniken mithalten können?

Inwieweit werden sich die evolutionsbiologisch bewährten Hirnstrukturen an die immer größer und schneller werdende „Datenautobahn“ anpassen können?

9.



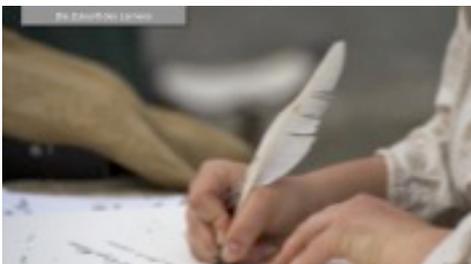
2. So lernten wir früher – so lernen wir heute

10.



Das schulische Lernen, wie wir es heute kennen, war nicht immer selbstverständlich. Erst mit Gründung des Deutschen Reiches im Jahre 1871 wurde die allgemeine Schulpflicht eingeführt. Trotzdem ging zunächst auch im Kindes- und Jugendalter die Arbeit vor. Die meisten Menschen lebten damals vom Ackerbau bzw. der Landwirtschaft. In den Monaten Oktober bis April, wenn auf den Feldern nichts zu tun war, durften Kinder zur Schule gehen. Vor ca. 100 Jahren hatte sich die allgemeine Schulpflicht weitestgehend durchgesetzt.

11.



Schuleschwänzen war verpönt - Schüler, die schwänzten, bekamen eine bestimmte Anzahl von Stockschlägen auf Hände und Rücken. Zum Glück ist die Prügelstrafe längst abgeschafft.

12.



Die Notengebung, wie wir sie heute kennen, war erst ab 1918 für alle Schulformen verpflichtend. Der ehemaligen Volks- bzw. heutigen Grundschule fällt damit eine wichtige Selektionsfunktion zu. Bereits nach dem 4. Schuljahr werden entscheidende lebensbiographische Weichen gestellt: Die Schüler sollen bereits früh an die Leistungsorientierung unserer Gesellschaft herangeführt werden. Wer nach der Grundschule aufs Gymnasium geht, strebt im Regelfall einen akademischen Beruf an, Haupt- und Realschüler einen Ausbildungsberuf. Das bis heute gültige Notenspektrum von 1 - 6 - sehr gut bis ungenügend - dient als Selektionskriterium für den sozialen Aufstieg. Noten dienen als Kontrollsystem für erbrachte Leistungen, sollen disziplinieren und motivieren.

13.



Die Suche nach besser differenzierenden und lernfördernden Beurteilungssystemen ist seit Jahren in vollem Gange. Es scheint bislang - trotz aller berechtigter Kritik - noch keine Alternative zu geben. Die Lernkultur der Gegenwart wird jedoch immer mehr geprägt durch neue neurowissenschaftliche Erkenntnisse.

14.



Die modernen Methoden der Neurowissenschaften wie z.B. EEGs oder bildgebende Verfahren ermöglichen die Sicht auf die zugrundeliegenden neurophysiologischen Prozesse des Lernens. Während früher im wahrsten Sinne des Wortes vom „Pauken“ oder „Eintrichtern“ gesprochen wurde, ist es heute möglich, Lernmechanismen neurobiologisch zu begründen.

15.



Jeder Lernvorgang verändert das Gehirn in seiner Struktur. Die Effektivität unterschiedlicher lernpädagogischer Ansätze kann mittels modernster Methoden des Hirnscannings beurteilt werden. Es ist erstaunlich, dass viele etablierte didaktische Modelle und Lernkonzepte durch die aktuellen Erkenntnisse der Neurowissenschaften nicht in Frage gestellt, sondern bestätigt werden.

16.



Gleichgültig, ob es sich dabei z.B. um den Ansatz der Montessorischulen handelt, der darin besteht, dass der Schüler die Lerninhalte und Ziele selbst entdeckt, oder der Waldorfpädagogik, die den ganzheitlichen Ansatz in den Vordergrund stellt. Das menschliche Gehirn lernt bei beiden Methoden „hirngerecht“.

17.



Was bedeutet hirngerechtes Lernen und wie gelangt das Wissen der Welt in unser Gehirn?

Was bedeutet hirngerechtes Lernen und wie gelangt das Wissen der Welt in unser Gehirn?

Zahllose Forscher und Wissenschaftler beschäftigen sich mit dieser Frage. Es ist möglich, dem Gehirn beim Lernen zuzuschauen. Diese Methode - funktionelles Neuroimaging genannt - ermöglicht den Blick ins Gehirn, ohne die Schädeldecke öffnen zu müssen.

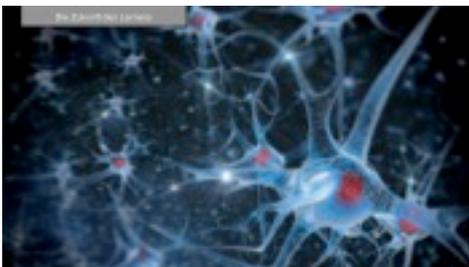
18.



"Es kann nichts besser und tut nichts lieber" als ständig zu lernen - vorausgesetzt man geht richtig mit ihm um."

Für den bekannten deutschen Hirnforscher Prof. Manfred Spitzer⁴ von der Universitätsklinik in Ulm ist unser Denkorgan geradezu optimiert für Lernprozesse. Spitzer untermauert seine Überzeugung mit der folgenden Feststellung: "Es kann nichts besser und tut nichts lieber" als ständig zu lernen - vorausgesetzt man geht richtig mit ihm um."

19.



Das Gehirn ist das mit Abstand komplexeste Organ des menschlichen Körpers. Es verfügt über ca. 100 Milliarden Nervenzellen, die jeweils mit bis zu 15.000 anderen Neuronen verbunden sind.

Lernprozesse basieren stets auf komplexen Integrationsleistungen einzelner Nervenzellen. Wie und wofür ein Mensch sein Gehirn nutzt, ist entscheidend dafür, welche Verschaltungen zwischen den Milliarden Neuronen gebahnt bzw. verstärkt werden. Um diese neuronale Prägung in Gang zu bringen, brauchen insbesondere Kinder und Jugendliche eine Vielzahl eigener Erfahrungen. Sie brauchen während des Lernens jedoch auch Orientierungshilfen und Leitbilder.

20.



Hirnforscher haben nachgewiesen, dass funktionierende Beziehungen zu Eltern, Lehrern oder anderen Bezugspersonen entscheidend zum Lernerfolg beitragen.

Vertrauen und Anerkennung sind Dünger für gehirngerechtes Lernen!

21.



"Kinder brauchen Wurzeln"

Für einen weiteren profilierten deutschen Hirnforscher, Prof. Hüther von der Universität Göttingen spielt die emotionale Sicherheit beim Lernen eine herausragende Rolle. Der Neurowissenschaftler Hüther⁵ verwendet in diesem Zusammenhang gerne die Metapher der „Wurzel“. In seinem Buch „Kinder brauchen Wurzeln“ beschreibt er anschaulich, wie eine stabile und liebevolle Eltern-Kindbeziehung die

22.



„...ihren Kindern
Wurzeln und Flügel zu
geben“

kindliche Hirnentwicklung fördert.

Der Begriff der „Wurzel“ in Verbindung mit einer gelingenden Erziehung erlangte bereits zu Lebzeiten des großen Dichters Johann Wolfgang von Goethe Weltruhm. Goethe ermahnte bereits vor mehr als 200 Jahren mit seinem bis heute zur Allgemeinbildung gehörenden Sinnspruch die Eltern, „ihren Kindern Wurzeln und Flügel“ zu geben.

Da es zu jener Zeit noch keine allgemeine Schulpflicht gab, war es den Eltern überlassen, ihre Kinder im Lernen und Denken zu unterrichten. Nichts anderes meint dieser Satz:

Die Wurzeln stehen für die grundsätzlichen Kenntnisse und Verhaltensweisen, die ein junger Mensch braucht, um sich später selbständig in der Gesellschaft behaupten zu können. Die Flügelmetapher zielt auf die Befähigung der Kinder zu freiem Denken.

23.

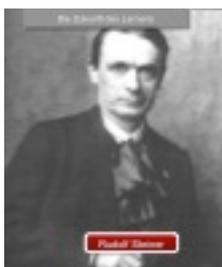


Lernprozesse immer auch
Beziehungsarbeit voraussetzen.
Lernen am besten durch eigene
Erfahrungen gelingt.
Lernen Orientierung und
Ordnung braucht.

Bereits diese wenigen Beispiele für das Lernen früher und heute verdeutlichen, dass bestimmte pädagogische Prinzipien zeitlos sind. Diese Prinzipien beinhalten, dass

- Lernprozesse immer auch Beziehungsarbeit voraussetzen
- Lernen am besten durch eigene Erfahrungen gelingt
- Lernen Orientierung und Ordnung braucht.

24.



Anhand von Beispielen leitet das
Gehirn allgemeine Regeln ab.
Auf diese Weise entstehen
neuronal Landkarten - das
Gehirn gewinnt an Struktur.

Anhand von Beispielen leitet das Gehirn allgemeine Regeln ab. Auf diese Weise entstehen neuronale Landkarten - das Gehirn gewinnt an Struktur.

Eigene Erfahrungen durch Beispiele machen Schüler am besten, wenn sie ihre Erkenntnisse multisensual, d.h. mit Kopf, Hand und Herz erwerben. Auch dieser Grundsatz ist nicht neu. Bereits die Anthroposophen – basierend auf Rudolf Steiner- etablierten diesen ganzheitlichen Ansatz – bekannt als Waldorf-Pädagogik.

25.

Die Struktur des Lernens

Die moderne Hirnforschung liefert mithilfe bildgebender Verfahren den neurobiologischen Nachweis, dass die bewährten Methoden entsprechende Bahnungs- und Strukturierungsprozesse auslösen.

Gefestigt wird das einmal Gelernte durch wiederholte Anwendung in unterschiedlichen Kontexten.

Neues Wissen bzw. neue Denkprozesse bleiben am besten erhalten, wenn Zusammenhänge selbst erarbeitet werden, wenn sich dem Lernenden Sinn erschließt und der neue „Stoff“ an Bekanntheit gewinnt.

Die moderne Hirnforschung liefert mithilfe bildgebender Verfahren den neurobiologischen Nachweis, dass die bewährten Methoden entsprechende Bahnungs- und Strukturierungsprozesse auslösen. Gefestigt wird das einmal Gelernte durch wiederholte Anwendung in unterschiedlichen Kontexten.

Neues Wissen bzw. neue Denkprozesse bleiben am besten haften, wenn Zusammenhänge selbst erarbeitet werden; wenn sich dem Lernenden Sinn erschließt und der neue „Stoff“ an Bekanntes anknüpft.

26.



Die frühere Lehrerrolle als reiner „Stoffvermittler“ hat längst ausdient.
Der Lehrer von heute ist Berater und Moderator.
Der Lehrer der Vergangenheit suchte Fehler - heute geht es darum, Talente und Interessen zu entdecken.
Der moderne Lehrer befindet sich immer mehr in der Rolle des „Schatzsuchers.“

Die frühere Lehrerrolle als reiner „Stoffvermittler“ hat längst ausdient. Der Lehrer von heute ist Berater und Moderator.

Der Lehrer der Vergangenheit suchte Fehler - heute geht es darum, Talente und Interessen zu entdecken. Der moderne Lehrer befindet sich immer mehr in der Rolle des „Schatzsuchers.“

„Lernschätze“ in Form von Interessen, Neigungen oder Begabungen müssen jedoch nicht nur entdeckt werden. Sie müssen auch auf eine lernfreundliche Umgebung treffen.

27.



Es ist wie mit den Ginsterbüschen: Du sorgst für gute Rahmenbedingungen - dann wachsen und blühen sie von selbst.
„Gute Noten sind nichts wert, wenn es niemanden gibt, der sich mit dir freut.“
In unserem *Wir-lernen-für-die Klassenarbeit-Paradigma* geht der Blick auf menschliche Beziehungen sehr leicht verloren.“

Der führende Schulpsychologe Dänemarks Prof. Hans Henrik Koop⁶ von der Universität in Aarhus betont in einem aktuellen Interview in der Psychologie HEUTE- Ausgabe vom November 2014, wie wichtig die Rahmenbedingungen für den Lernerfolg sind:

“Es ist wie mit den Ginsterbüschen: Du sorgst für gute Rahmenbedingungen - dann wachsen und blühen sie wie von selbst.“

In seinem Statement führt Prof. Koop, der zugleich auch Berater des dänischen Bildungsministeriums ist, weiter aus: “Gute Noten sind nichts wert, wenn es niemanden gibt, der sich mit dir freut.

In unserem *Wir-lernen-für-die Klassenarbeit-Paradigma* geht der Blick auf menschliche Beziehungen sehr leicht verloren.“

Freude am Lernen ist also das A und O! Nicht die bloßen Ergebnisse sind beim Lernen entscheidend, sondern der Prozess.



Schaut man sich Kinder in der Mittagspause auf dem Schulhof an, wie sie Fußballspielen; immer und immer wieder, obwohl sie mindestens die Hälfte ihrer Spiele verlieren, dann fällt auf, dass es ihnen gar nicht so sehr um die Ergebnisse geht, sondern um das Match selbst. Der Spielprozess steht im Vordergrund - nicht das Resultat.

Das Paradoxe an diesem Beispiel ist, dass gerade dann die Ergebnisse und das Können immer besser werden, wenn genau das nicht beabsichtigt wird.

Alleine das selbstvergessene Flowerlebnis, das Kinder oder Menschen allgemein bei Aktivitäten wahrnehmen, die sie begeistern, trägt entscheidend zum Erfolg bei.



Wie können Schüler bzw. Lernende in diesen Zustand versetzt werden? Inwieweit ist die dafür zuständig?

Diese und ähnliche Fragen bestimmen den ewigen „Streit“ der Bildungswissenschaftler, welches denn die wichtigsten Einflussgrößen für den Lernerfolg seien. Konservative Bildungsforscher favorisieren den Frontalunterricht - Reformpädagogen eher offene Unterrichtskonzepte.

Ebenso wird seit Jahrzehnten darüber gestritten, ob das dreigliedrige Schulsystem leistungsfähiger ist als z.B. ein integratives Bildungssystem mit einem höheren Gesamt-schüleranteil.



Alle diese aufwendigen Dispute über Struktur und Methoden scheinen völlig zweitrangig zu sein, wenn man einen Blick auf die Ergebnisse der größten Schul- und Unterrichtsstudie aller Zeiten wirft - der sogenannten „Haettie-Studie“⁷.

John Haettie, seines Zeichens Professor für Erziehungswissenschaften an der Universität von Melbourne ist der neue Stern am Himmel der Bildungsfachwelt. Prof. Hattie ist Forschungsleiter der größten jemals durchgeführten Studie zum Thema: „Was macht erfolgreiches Lernen aus“.

In seinem Buch „Visible Learning“, zu Deutsch „Lernprozesse sichtbar machen“, fasst Hattie die Ergebnisse aus über 50.000 Einzelstudien, die sein Team und er über einen Zeitraum von 15 Jahren analysiert haben, zusammen. Diese

„Metaanalyse“ ist ein Meilenstein der internationalen Bildungsforschung.

Hattie hat insgesamt 138 verschiedene Einflussgrößen definiert, die für den Erfolg bzw. Misserfolg von Lernprozessen verantwortlich sein können. Insgesamt sind weltweit Daten von mehr als 250 Millionen Schüler bei diesem gigantischen Projekt mit eingeflossen. Hattie berücksichtigte dabei sämtliche Lebensbereiche des Schülers.

31.



Er teilte die einzelnen Kriterien in 6 Kategorien ein:

1. Das Selbstbild des Schülers
2. Das Elternhaus
3. Die Schule
4. Das Curriculum
5. Die Lehrperson
6. Der Unterricht

Fazit der Studie ist, dass es weniger die äußeren Strukturen sind, die über den Lernerfolg entscheiden, wie z.B. die Frage nach der Klassengröße oder des Schulsystems generell.

Es kommt viel mehr auf das Selbstbild des Schülers sowie dessen Beziehung zum Lehrer an.

Hattie hat in einem komplizierten mathematischen Verfahren die Gewichtung der jeweiligen Einflussgrößen berechnet. Er fand heraus, dass eine positive Lernorientierung den größten Effekt auf den Lernerfolg hat. Ein Schüler, der gerne lernt und sein eigenes Leistungsniveau positiv beurteilt, ist sozusagen die halbe Miete. Daneben steht die Unterrichtsgestaltung und das damit zusammenhängende Lehrerverhalten ganz oben auf der Rangliste.

32.



Lehrer, die selbst begeistert sind von ihrem Fach; Lehrer, die ihren Unterricht klar strukturieren, indem sie es schaffen, ihren Schülern das Lernziel transparent zu machen, und schließlich Lehrer, die Fortschritte aus Sicht des Schülers vermitteln können, befinden sich bei diesem Ranking ganz weit vorne.



Vergleicht man daraufhin die Gewichtung der Bildungsinvestitionen in die unterschiedlichen Bereiche von Schule und Lernen, so fällt auf, dass die Lehreraus- und Weiterbildung stiefmütterlich behandelt wird. Wenn denn der Lehrer solch einen hohen Stellenwert für gelingende Lernprozesse hat, so sollte die ständige Weiterqualifizierung sowie Hilfestellung in der Gestaltung von Unterricht zur Chefsache des Bildungsministers gemacht werden. Die empirischen Ergebnisse der Hattie-Studie jedenfalls sprechen eine deutliche Sprache!



3. Das Geheimnis des lebenslangen Lernens



Waren es in den 1950er Jahren noch psychologische Verfahren, die in die Lernpädagogik Einzug hielten, so sind es heute immer stärker nichtinvasive neuro-wissenschaftliche Methoden, die zum Erkenntnisfortschritt beitragen.



Bedingt durch das mittelmäßige Abschneiden in den diversen PISA- Studien, wird der Ruf nach neuen Unterrichtsmethoden immer größer. So ist es kein Zufall, dass die baden-württembergische Landesregierung seit Jahren das Transfer Zentrum für Neurowissenschaften und Lernen (ZNL) in Ulm finanziert. Das ZNL wurde gegründet von dem renommierten Hirnforscher Prof. Manfred Spitzer.

Prof. Spitzer, der gleichzeitig die Psychiatrische Universitätsklinik in Ulm leitet, hat sich gemeinsam mit seinem Team zum Ziel gesetzt, bildungsrelevante Erkenntnisse der Neurowissenschaften von der Theorie in die Praxis zu übertragen. Dabei beschäftigt sich Spitzer nicht nur mit Grundlagenforschung oder schulbezogenen Lernprozessen, sondern auch schwerpunktmäßig mit der Weiterbildung berufstätiger Menschen.

Das ZNL arbeitet daher u.a. eng mit Unternehmen und Organisationen zusammen, die sich mit Personalentwicklung



beschäftigen.

Anlässlich der Heidelberger Fachtagung für Talent Management, Learning und Knowledge der TTS GmbH - dem europäischen Marktführer für Personalentwicklung und -weiterbildung in der IT-Branche - hielt Prof. Spitzer⁸ im Jahre 2011 einen bemerkenswerten Vortrag.

Spitzer erläuterte in seinen damaligen Keynote – Ausführungen sehr plastisch, welchen Einfluss das Lernen auf unser Gehirn hat. Es ging um die Frage, ob bzw. wie sich Lernprozesse im Laufe des Lebens verändern. Lernt „Hänschen wirklich leichter als Hans oder lernt Hans vielleicht nur anders?“



„Das Gehirn ist kein normaler, sondern ein paradoxer Schuhkarton. Je mehr drin ist, desto mehr passt noch rein.“

Die Synapsen verändern sich im Laufe des Lebens: Zehnjährige lernen schneller als 17-Jährige. Im Kindergarten oder der Kita ist die Lernkurve noch am steilsten.

Später in der Schule oder im Beruf senkt sich die Lernkurve.

Für Prof. Spitzer ist das jedoch kein Grund, weniger in die Weiterbildung bzw. Personalentwicklung erwachsener Mitarbeiter zu investieren. Ganz im Gegenteil!

Es kommt allerdings ganz auf den Einzelfall an. Ein erwachsener Mensch lernt nur anders.

Wenn Hans verstanden hat zu lernen, wie er sich beispielsweise eine neue Sprache aneignet, so wird er auch die 3. oder 4. Fremdsprache schneller beherrschen. Das wesentlich jüngere Hänschen, das bisher noch über keine Erfahrung mit Fremdsprachen verfügt, wird dieser neuen Herausforderung kaum gewachsen sein.

Spitzer wörtlich: „Das Gehirn ist kein normaler, sondern ein paradoxer Schuhkarton. Je mehr drin ist, desto mehr passt noch rein.“ Es gilt also der alte Bibelspruch: „Wer hat, dem wird gegeben.“



Noch bis vor wenigen Jahren gingen Forscher davon aus, dass die Lernfähigkeit mit zunehmendem Alter abnimmt. Aktuelle neurowissenschaftliche Studien zeigen jedoch, dass unser Gehirn ständig lernfähig bleibt – vorausgesetzt, wir trainieren es. Unser Gehirn ist plastisch - es wächst mit seinen Aufgaben.



Beim Lernen ändern sich die Verbindungen zwischen den Nervenzellen - es entstehen sogenannte neuronale Netzwerke. Je häufiger bestimmte Lerninhalte mittels Beispiele wiederholt werden, umso stärker verfestigt sich das Neuerlernte.

Aus den Beispielen wiederum leitet das Gehirn wie von selbst allgemeine Regeln ab. Es entstehen Zusammenhänge. Schaut man mittels Hirnscanner während dieser Lernprozesse in unser Denkorgan, entdeckt man neue „Trampelpfade“: Neugebildete Synapsen, Neuronen und Neurotransmitter, die eine Spur im Gehirn hinterlassen.

Sind diese Spuren jedoch einmal über Jahre angelegt, so fällt es sehr schwer, diese in neuen Situationen zu verlassen. Schlechte Gewohnheiten wie etwa ungesunde Verhaltensweisen oder emotionale Überreaktionen sind tief verankert, und es erfordert Einsicht und eine Menge Disziplin, neue Wege zu finden.

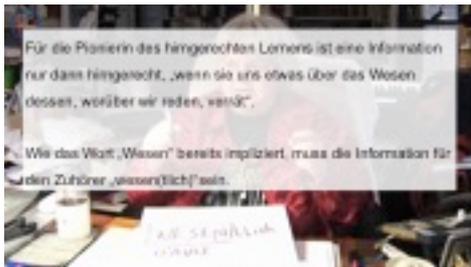
Daher ist es immer leichter, schlechte Gewohnheiten erst gar nicht einzuüben. Der Aufwand, diese „alten Trampelpfade“ wieder verlassen zu wollen, wird ungleich höher ausfallen, als von Anfang an erkanntes Fehlverhalten zu vermeiden.



Der renommierte Hirnforscher Spitzer⁹ fasst diese Zusammenhänge wie folgt zusammen: „Bereits seit dem Jahre 2003 wissen wir, dass es sich auf diesen Trampelpfaden besonders gut läuft. Eine Spur wird nicht genommen, weil es die beste Problemlösung darstellt, sondern weil sie schon vorhanden ist.“

Aus neurowissenschaftlicher Sicht bedeutet hirngerechtes Lernen also von Anfang an, das Richtige einzuüben z.B. die richtigen Regeln oder Lösungswege zu trainieren. Die möglichen späteren Korrekturen sind zu aufwendig!

42.



Wenn man sich mit den Ursprüngen gehirngerechten Lernens im Zusammenhang mit der Personalentwicklung in Deutschland beschäftigt, stößt man immer wieder auf die bekannte Psychologin und Journalistin Vera Birkenbihl¹⁰.

Bis zu ihrem Tod im Jahre 2011 galt Birkenbihl als einzige weibliche Vertreterin in der Gilde renommierter Motivations-trainer. Vera Birkenbihl führte bereits im Jahre 1973 den Begriff des „hirngerechten Lernens“ ein. Für die Pionierin des hirngerechten Lernens ist eine Information nur dann hirngerecht, „wenn sie uns etwas über das Wesen dessen, worüber wir reden, verrät“. Wie das Wort „Wesen“ bereits impliziert, muss die Information für den Zuhörer „wesentlich“ sein.

43.



Die moderne Neurowissenschaft hat dieses Prinzip der Trennung des Wesentlichen vom Unwesentlichen in den vergangenen Jahren aufgegriffen und mittels Hirnscans die besondere Bedeutung des Botenstoffs „Dopamin“ herausgestellt.

Dopamin wird immer dann verstärkt freigesetzt, wenn Lerninhalte subjektiv bedeutsam sind - wenn die Neugier geweckt wird. Die Glücksgefühle auslösende körpereigene Droge Dopamin verbessert die Weiterleitung elektrischer Signale und die Neubildung und Verschaltung neuer Synapsen.

Die verstärkte Freisetzung des Neurotransmitters Dopamin kündigt stets ein wichtiges Erlebnis an. Manfred Spitzer unterstreicht in seinem Statement aus dem Jahre 2004 die wesentliche Beteiligung der Gefühle¹²: „ Aus heutiger Sicht sind Emotionen nicht mehr die Widersacher des Verstandes, sondern dessen Helfer.“

44.



Für diese These erhält Spitzer von einem der weltweit führenden Neuroforscher Prof. Antonio Damasio¹³ aus Portugal prominenten Beistand.

Damasio, der an der University of Southern California das Brain and Creativity Institute leitet, betont: „Offenbar ist vernünftiges Lernen und Denken ohne den Einfluss der Emotionen nicht möglich.“

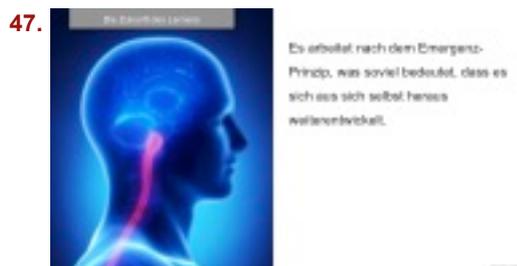


Das Zentrum unserer Emotionen, genannt „das limbische System“, bewertet sämtliche Informationen und Situationen vorab. In Abhängigkeit von der „gefühlten Relevanz“, wie bedeutsam oder unbedeutend, vor- oder nachteilhaft oder lustvoll – oder schmerzhaft eine Information bzw. Situation ist, entscheiden sich die dopaminergen Neuronen unseres limbischen Systems, ob sie den Impuls weitergeben oder nicht. Nur wenn neue Informationen uns emotional berühren und wir sie für bedeutsam halten, werden sie dauerhaft gespeichert.

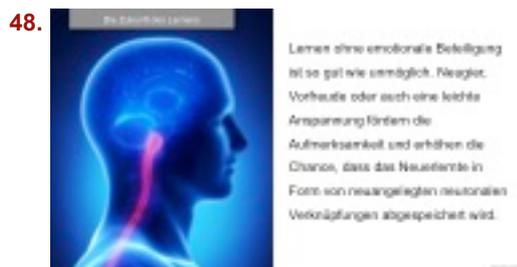


Die neurowissenschaftlich belegten Fakten zum lebenslangen gehirngerechten Lernen basieren zusammengefasst auf den folgenden Erkenntnissen:

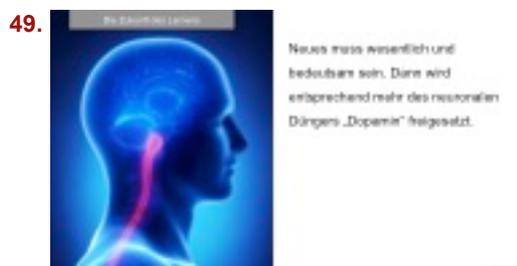
Das Gehirn ist kein „Schuhkarton“, der irgendwann voll ist, sondern eher eine Art Generator, der aus neuen Informationen selbständig neue Bedeutungen generieren kann.



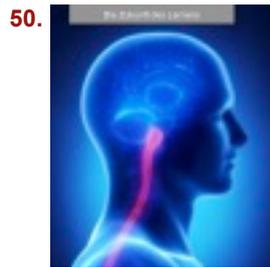
Es arbeitet nach dem Emergenz-Prinzip, was soviel bedeutet, dass es sich aus sich selbst heraus weiterentwickelt.



Lernen ohne emotionale Beteiligung ist so gut wie unmöglich. Neugier, Vorfreude oder auch eine leichte Anspannung fördern die Aufmerksamkeit und erhöhen die Chance, dass das Neuelement in Form von neuangelegten neuronalen Verknüpfungen abgespeichert wird.



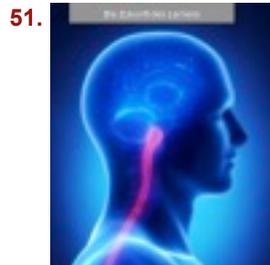
Neues muss wesentlich und bedeutsam sein. Dann wird entsprechend mehr des neuronalen Düngers „Dopamin“ freigesetzt.



50.

Das Gehirn ist ein „Beziehungsorgan“
Dementsprechend spielt die Beziehung zur Lehrperson oder Coach eine wichtige Rolle. Eine freundliche und anerkennende Atmosphäre führt zu besseren Lernergebnissen.

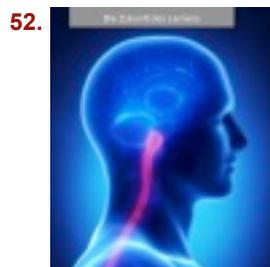
Das Gehirn ist ein „Beziehungsorgan“¹⁴. Dementsprechend spielt die Beziehung zur Lehrperson oder Coach eine wichtige Rolle. Eine freundliche und anerkennende Atmosphäre führt zu besseren Lernergebnissen.



51.

Je früher Kenntnisse, z.B. Fremdsprachen oder mathematisch-naturwissenschaftliches Wissen erworben werden, umso leichter lernt später der erwachsene Mensch. Neues Wissen basiert stets auch auf Vorwissen.

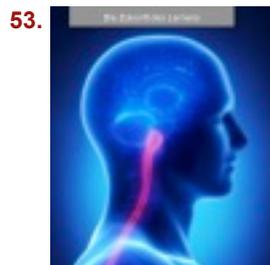
Je früher Kenntnisse, z.B. Fremdsprachen oder mathematisch-naturwissenschaftliches Wissen erworben werden, umso leichter lernt später der erwachsene Mensch. Neues Wissen basiert stets auch auf Vorwissen.



52.

Neuangelegte neuronale Wissens- oder Erfahrungspfade müssen immer wieder insbesondere auch in neuen Zusammenhängen abgerufen und angewendet werden. Je vielfältiger der Gebrauch ist, umso tiefer sind Lerninhalte in neuronalen Netzwerken verhaftet.

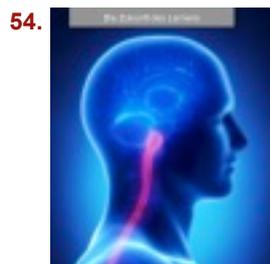
Neuangelegte neuronale Wissens- oder Erfahrungspfade müssen immer wieder insbesondere auch in neuen Zusammenhängen abgerufen und angewendet werden. Je vielfältiger der Gebrauch ist, umso tiefer sind Lerninhalte in neuronalen Netzwerken verhaftet.



53.

Jedes Gehirn ist ein „Unikat“. Neuerlerntes kann daher in seiner Bedeutung völlig unterschiedlich bewertet werden.

Jedes Gehirn ist ein „Unikat“. Neuerlerntes kann daher in seiner Bedeutung völlig unterschiedlich bewertet werden.



54.

Was für den einen Schüler z.B. ein erfolgreiches Ergebnis darstellt, z.B. ein „Befriedigend“ als Note in einem Sprachtest, kann von dem anderen Schüler als Niederlage empfunden werden, weil er zuvor stets nur gute oder sehr gute Resultate erzielt hat.

Was für den einen Schüler z.B. ein erfolgreiches Ergebnis darstellt, z.B. ein „Befriedigend“ als Note in einem Sprachtest, kann von dem anderen Schüler als Niederlage empfunden werden, weil er zuvor stets nur gute oder sehr gute Resultate erzielt hat.



55.

4. Wird Big Data irgendwann menschliche Lernprozesse überflüssig machen?



Das Informationszeitalter hat längst das industrielle Zeitalter abgelöst. In wenigen Jahrzehnten hat die Menschheit gleich mehrere noch andauernde nicht zuvor absehbare technische Entwicklungssprünge erlebt.

Jede einzelne technologische Neuerung wie z.B. die Einführung des „Personal Computers“, die weltweite Verbreitung des Internets, die mobile Kommunikation oder die totale Vernetzung sämtlicher sozialer Lebensbereiche ist für sich so bedeutend wie die Erfindung des Buchdrucks.

Es scheint fast so, als wenn die Erfassung, Speicherung und Auswertung unvorstellbarer Datenmengen auch zukünftig grenzenlos weitergeht.

Die zunächst neutral erscheinenden riesigen Datenvolumina werden nicht absichtslos zusammengetragen. Sie folgen in der Regel ökonomischen, gesellschaftspolitischen oder wissenschaftlichen Zielsetzungen.

Alleine die Generierung neuer Daten ist für sich genommen neben der Arbeitskraft, den Rohstoffen und dem Kapital mittlerweile zu einem eigenen wirtschaftlichen Produktionsfaktor geworden.



Macht diese riesige Informationsflut, auch „Big Data“ genannt, menschliche Lern- und Denkprozesse irgendwann überflüssig? Wie verändert sich das menschliche Gehirn durch dieses „zweite ausgesourcte Gehirn?“



Ziel des Big Data-Prinzips ist es, den Zufall berechenbar zu machen. Wirtschaftsunternehmen und Banken bedienen sich längst hochkomplizierter Algorithmen, um z.B. die Bonität von Geschäftspartnern oder Kunden berechnen zu lassen. Big Data - Analysen werden längst im Katastrophenschutz z.B. zwecks Berechnung von Unwetterwahrscheinlichkeiten oder für militärische Zwecke eingesetzt: Mögliche Feindangriffe werden simuliert - ja sogar Weltkriegsszenarien können virtuell aufbereitet werden. Ebenso spielen Big Data-Vorhersagen eine wichtige Rolle für die Prognose von Krankheitsepidemien und deren Bekämpfung. Die Kehrseite dieses kaum mehr aufzuhaltenden „Daten-Tsunamis“ mit seinem sich in „Echtzeit“ verbreitenden Informationsfluss ist



seine hohe Störanfälligkeit.

Wer Einblick in Big-Data-Systeme hat, hat Macht. Nicht zuletzt die aktuellen Beispiele des us-amerikanischen Whistleblowers Edward Snowden oder des australischen Wikileaks Gründers Julian Assange zeigen, wie empfindlich ganze Staaten reagieren, wenn vertrauliche Daten veröffentlicht werden. „Wissen ist Macht“ - dieses alte Sprichwort ist aktueller denn je.



Nicht nur unser Alltag verändert sich durch die Omnipräsenz neuer Informationen und Daten. Digital-TV, Internet, PC, Handy oder Smartphone verändern unser Denken und damit unsere Gehirne.



Einer der führenden deutschen Neurobiologen Prof. Gerald Hüther¹⁵ sieht vor allem die Konzentrations- und Lernfähigkeit durch den zu häufigen Gebrauch digitaler Medien beeinträchtigt.

Hüther warnt daher: „Dass man das Wichtige nicht mehr vom Unwichtigen auseinanderhalten kann, das ist das Merkmal der digitalen Medien.“

Der Hirnforscher fügt hinzu: „Besonders eine der wichtigsten Kommandozentralen, der frontale Cortex ist gefährdet. Das ist der Bereich im Hirn, wo Netzwerke liegen, mit deren Hilfe wir uns in andere Menschen hineinversetzen können, Handlungen planen, wo wir auch lernen, Frustrationen auszuhalten, unsere Impulse, die wir haben, kontrollieren. Diejenigen jungen Leute, die intensiv in virtuellen Welten unterwegs sind, haben Probleme, diesen Frontalkortex aufzubauen und zu verschalten.“



Doch welche Alternativen gibt es? Die ständige Weiterentwicklung moderner digitaler Medien ist nicht aufzuhalten. Im Gegenteil, digitales Wissen und rasche Informationsweitergabe sind entscheidende Faktoren im Kampf um wirtschaftlichen Erfolg. Wie bei allen bisherigen technologischen Neuerungen der Menschheitsgeschichte kommt es immer auf den richtigen Umgang an.



Gerade dort, wo junge Menschen eigentlich fit gemacht werden sollen für die Zukunft - nämlich in der Schule, hinkt der digitale Fortschritt allerdings oft hinterher. Nur in wenigen Schulen gehören Tablets mit individuellem Stundenplan oder digitale Schulbücher zum Standard. Aus gutem Grund ist in den in meisten Schulen der Gebrauch von Smartphones oder Handys untersagt. Dabei ist der Siegeszug digitaler Medien überhaupt nicht mehr aufzuhalten.



In einem Buch lesen Schüler einmal pro Woche. Vier Stunden täglich verbringen die meisten Jugendlichen durchschnittlich vor TV, Spielekonsole, Smartphone oder Computer. Es gibt vielerorts noch Schulbücher, die in ihrer neuesten Auflage inhaltlich so weit hinterherhinken, dass die darin enthaltenen Aufgabenstellungen mit einem Cassettenrekorder geführt werden soll!



Was ist zu tun? Es mangelt nicht nur an zeitgemäßen digitalen Medien. Es fehlt vor allem auch an versiertem Lehrpersonal, an Lehrern, die nicht nur im Umgang mit Buch, Overheadprojektor oder Kopierer kompetent sind, sondern auch das Fach Medienpädagogik unterrichten können.

Zukünftige Berufe werden immer stärker Informationskompetenz erfordern: Die Fähigkeit, zwischen Wichtigem und Unwichtigem zu unterscheiden. Die Kritik an einer ausufernden und nicht strukturierten Nutzung digitaler Medien seitens so namhafter Hirnforscher wie Manfred Spitzer oder Gerald Hüther steht daher nicht im Widerspruch zum virtuellen Zeitgeist, sondern unterstützt den verantwortungsbewussten Umgang mit den neuen Technologien.



Wie jede technische Neuerung nicht nur Vorteile mit sich bringt, gibt es auch immer Risiken, die es zu minimieren gilt. Das Internet zu verstehen und verantwortungsvoll für Schüler nutzbar zu machen - das ist eine der herausragenden Aufgaben, der sich Lehrer oder besser gesagt Unterrichtscoaches stellen müssen.

67.



Es geht darum, Schule und Lernen an die neuen Anforderungen des postindustriellen Zeitalters - auch „Informationszeitalter“ genannt, anzupassen.

Das derzeitige Schulsystem in Europa und der gesamten westlichen Welt folgt immer noch den Interessen einer industrialisierten Gesellschaft. Es sollen konforme Ergebnisse produziert werden. Kinder werden in gleichaltrigen Gruppen unterrichtet. Ab dem vierten Schuljahr werden Kinder in spätere Akademiker bzw. Nichtakademiker aufgeteilt.

68.



Auftretende Lernschwierigkeiten wie z.B. die angeblich epidemieartige Verbreitung des Aufmerksamkeitsdefizitssyndroms (ADHS) werden mit Tabletten therapiert.

Es sollte besser hinterfragt werden, ob unser derzeitiges Schulsystem noch zu den Anforderungen einer digitalisierten Arbeitswelt passt. Dazu könnte auch der Ansatz eines kindgerechten Umgangs mit Smartphone und Co. gehören. Lerneinheiten, das bedeutet leider immer noch Stillsitz-Einheiten sollten stattdessen viel stärker als bisher rhythmisiert werden. Bereits nach 10 bis 15 Minuten lässt bei Grundschulern beispielsweise die Konzentrationsspanne nach. Kurze Bewegungspausen, zwei bis dreimal stündlich eingeflochten, sind allemal sinnvoller als der großflächige Einsatz von Ritalin.

69.



Wer sich mit der Zukunft des Lernens beschäftigt, stößt immer wieder auf den Namen des britischen Bildungsforschers Sir Ken Robinson¹⁶. Ken Robinson war lange Jahre Kunstprofessor an der University of Warwick, bevor er zum international beachteten Bildungsberater zahlreicher Länderregierungen in Europa und Asien avancierte.

Im Auftrag der Bundeszentrale für politische Bildung in Bonn erläuterte der renommierte Bildungsforscher Robinson im Jahre 2013 sehr anschaulich und unterhaltsam, wie ein neues zeitgemäßes Bildungsmodell aussehen könnte.

In dem auf englischer Sprache dargebotenen Plädoyer für ein innovatives Bildungssystem, überschrieben mit dem Titel „Lernen völlig neu denken“, illustriert Robinson plastisch, warum unser derzeitiges Bildungssystem nicht mehr zeitgemäß ist. Kinder würden mit Rezepten aus der Vergangenheit auf die Welt von morgen vorbereitet. Die heutige Umwelt erzeuge ein hohes Maß an Reizüberflutung,

so dass der schulische Lernstoff mit den immer schneller wechselnden Anforderungen des Informationszeitalters nicht mehr Schritt halten könne.

Ähnlich wie die moderne neurowissenschaftliche Forschung gehirngerechte Lernkonzepte fordert, ist der britische Bildungsforscher davon überzeugt, dass die alte Schule als Wissensvermittlungsinstitution ausgedient habe. Es gehe vielmehr darum - wie bereits führende Hirnforscher wie Spitzer, Roth oder Hüther es seit langem anmahnen - ein ausgewogenes Verhältnis zwischen digitalen und realen Alltagsbeschäftigungen zu schaffen. Zudem müsse der Stellenwert musischer, künstlerischer sowie bewegungsorientierter Fächer als Ausgleich erhöht werden.

70.  Gerald Hüther

„Und deshalb ist es wichtig, das wir unseren Kindern einfach deutlich machen; dass es für eine Zukunftsfähigkeit großartig ist, wenn man die modernen Medien nutzen kann, aber es ist gleichermaßen wichtig, dass man mit anderen Menschen Konflikte lösen kann, dass man seinen eignen Körper beherrscht.“

Und wenn das alles gleichgewichtig passiert, sind diese modernen Medien ein wunderbares Instrument.“

Für den Neuroforscher Hüther bedeutet zukunftsorientiertes Lernen, dass der Schüler sich gleichermaßen gut in analogen wie digitalen Lebensbereichen weiterentwickelt.

Hüther¹⁷ zieht daher aus neurowissenschaftlicher Sicht folgendes Fazit: „Und deshalb ist es wichtig, das wir unseren Kindern einfach deutlich machen; dass es für eine Zukunftsfähigkeit großartig ist, wenn man die modernen Medien nutzen kann, aber es ist gleichermaßen wichtig, dass man mit anderen Menschen Konflikte lösen kann, dass man seinen eignen Körper beherrscht. Und wenn das alles gleichgewichtig passiert, sind diese modernen Medien ein wunderbares Instrument.“

71.  Die Zukunft des Lernens

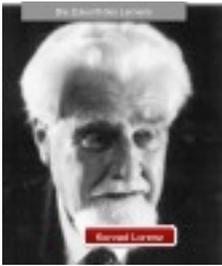
Welchen Beitrag leistet die Neurowissenschaft für das lerngerechte Lernen?

5. Welchen Beitrag leistet die Neurowissenschaft für das gehirngerechte Lernen?



Die Vorstellung, dass Lernprozesse nach den Prinzipien des Nürnberger Trichters ablaufen, d.h. dass der Lehrer nahezu jeden Lerninhalt an jeden Schüler vermitteln kann, ist längst überholt. Das Gehirn ist kein reiner Datenspeicher, der nur gefüllt werden muss. Input zieht noch lange keinen entsprechenden Output nach sich.

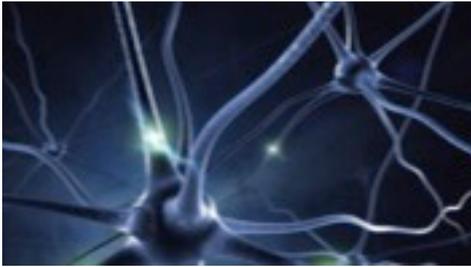
73.



„Gesagt heißt nicht gehört,
gehört heißt nicht immer verstanden,
verstanden heißt nicht angewendet,
und angewendet heißt nicht beibehalten.“

Die moderne Lernpsychologie wurde im 20. Jahrhundert maßgeblich beeinflusst durch den österreichischen Verhaltensforscher und Zoologen Konrad Lorenz¹⁸. In seinem weltberühmten Zitat über das Phänomen des Lernens bringt der Nobelpreisträger Lorenz die gesamte Komplexität dieses gehirngesteuerten Phänomens auf den Punkt: „Gesagt heißt nicht gehört. Gehört heißt nicht immer verstanden. Verstanden heißt nicht angewendet. Und angewendet heißt nicht beibehalten.“

74.



Lernprozesse sind immer auch Denkprozesse. Gelernt wird nur das, was subjektiv wichtig erscheint. Der Mensch beschäftigt sich mit Erinnerungen und Vorstellungen. Am Ende dieses Prozesses zieht er aus den gemachten Erfahrungen und deren Analyse Schlussfolgerungen. Es ist ein ständiger Auf- und Abbau von Nervenzellen und deren Kontaktstellen, den Synapsen. Hirnforscher können heutzutage beobachten, wie Neuerlerntes den Aufbau neuronaler Informationsnetze anregt, bestehend aus Nervenzellen sowie Synapsen mit sprießenden Fortsätzen im Gehirn.

75.



Neurobiologen¹⁹ des Max-Planck-Instituts in München konnten jetzt nachweisen, wie das Gehirn aus sich selbst heraus neue neuronale Verdrahtungen initiiert.

Bei Schädigungen entsprechender Sinnesorgane z.B. des Auges oder des Hörsinns, lernt das Gehirn eigenständig, andere Zellformationen, z.B. die des gesunden Auges kompensatorisch zur Reizverarbeitung einzusetzen.

Im konkreten Fall markierten die Münchner Neuroforscher die auf diese Weise aktivierten Nervenzellen mit Fluoreszenzfarbstoffen und konnten quasi dabei zusehen, wie die durch die Augenschädigung „arbeitslos“ gewordenen Nervenzellen mit Informationen der Neuronen des noch intakten Auges versorgt wurden.

Das Gehirn lernt also von selbst, mit Einschränkungen und Defiziten umzugehen, indem andere Neuronen, die ursprünglich gar nicht für das geschädigte Sinnesorgan zuständig waren, deren Aufgaben übernehmen. Wenn dann das vormals verletzte Sinnesorgan, in diesem Fall das Auge wieder gesundet ist, bleibt die neu geschaffene Nervenzellbahn trotzdem weiterhin bestehen.

76.



Das Gehirn ist in der Lage, Ersatzverknüpfungen und Fortsätze auf „Vorrat“ zu produzieren. Es handelt sich um einen ähnlichen Prozess wie der der Superkompensation im Sport.

Hartes sportliches Training führt zu einer Übermüdung und teilweise auch zur Zerstörung von Muskelzellen. Der Körper antwortet auf diesen Reiz mit einer Überproduktion, einem sogenannten Mehrausgleich an Muskelzellen.

Ebenso reagiert das Gehirn: Die neu gewachsenen und neu organisierten Nervenzellen werden auf Vorrat produziert, damit das Gehirn beim nächsten Schadensfall schneller gegensteuern kann.

77.



Bislang ging es immer um die Frage, was hirnpfysiologisch passiert, wenn wir lernen. Manchmal kann es aber auch äußerst wichtig sein, dass das Gehirn nicht alle Informationen behält, die Eingang finden in unser Denkgorgan.

Nicht jede Kleinigkeit, nicht jedes unbedeutende Detail wird von unserem Gehirn gespeichert. Das Gehirn selektiert von selbst, was wichtig ist und was nicht. Man kann sich das Verteilen von Informationen im Gehirn als eine Art Korbsystem vorstellen. Im ersten Korb findet sich zunächst einmal alles. Dieser Korb könnte mit Sekundengedächtnis überschrieben werden. Was nicht auf Anhieb für bedeutsam und wichtig angesehen wird, erzeugt keine neuronale Spur und bleibt nicht im Gedächtnis.

Langweiliger Unterrichtsstoff ist das beste Beispiel dafür, weshalb Lerninhalte nicht behalten werden. Im zweiten Korb wird alles das behalten, was noch für einige Stunden oder Tage wichtig für uns ist, genannt Kurzzeitgedächtnis. Und schließlich lagert unser Gehirn alle die Informationen im Langzeitgedächtnis, die für unser Leben eine hohe Bedeutung haben.

Wir könnten unser Leben niemals planvoll und strukturiert gestalten, wenn wir zu jeder Zeit und in jeder Situation ständig über alles Nebensächliche nachdenken müssten. Das Vergessen von Unwichtigem oder emotional belastenden Informationen ist somit lebens- bzw. überlebenswichtig für unsere geistig-seelische Gesundheit.



Die modernen Neurowissenschaften leisten einen wichtigen Beitrag zum besseren Verständnis geirneigener Lernprozesse. Alles das, was in der Pädagogik und der Psychologie bislang als Gesetzmäßigkeit zum Thema „Lernen“ erforscht und angewendet wurde, konnte auf physiologischer Ebene mittels moderner Messmethodik, z.B. der Magnetresonanztomographie (fMRT) neurowissenschaftlich verifiziert werden. Prof. Spitzer²⁰ fasst den derzeitigen Erkenntnisstand zum Thema Lernen wie folgt zusammen:

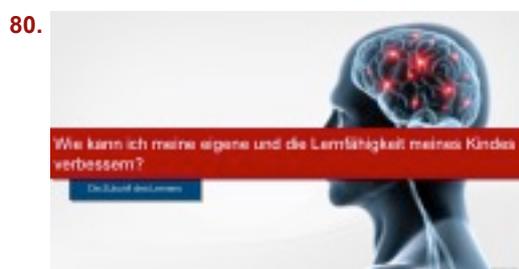
“Lernen ist nun, neurobiologisch betrachtet, nichts anderes als die Änderung der Stärke einer synaptischen Verbindung. Dies geschieht gebrauchts- und erfahrungsabhängig.“



Sowohl die konstruktivistischen Ansätze der Pädagogik als auch die der Neurobiologie besagen, dass, was sich der Mensch aneignet, stets eine selbst konstruierte Welt bzw. ein Abbild von der Welt ist.

Dieser Prozess wird als „Lernen“ bezeichnet.

Gehirngerechtes Lernen bedeutet stets, dass Lernen mit Herz und Verstand abläuft. Gehirngerechtes Lernen bedeutet auch immer, dass die emotionale Bewertung der neuen Informationen als entsprechend bedeutsam angesehen wird. Gehirngerechtes Lernen braucht Struktur. Nur so lassen sich neue Inhalte sinnvoll mit bereits bestehenden „Wissensgittern“ verbinden.



6. Wie kann ich meine eigene und die Lernfähigkeit meines Kindes verbessern?

81.



Seit es den modernen Menschen gibt, gilt die besondere Lernfähigkeit des Menschen als entscheidendes Selektionskriterium.

Neuroanatomisch ist es das ausgeprägte Großhirn, das ihn besser als jedes andere Lebewesen auf der Welt zum Lernen befähigt. Befähigt zum Erkenntnisgewinn und zur Konstruktion einer eigenen individuellen Wirklichkeit ist die Spezies „Mensch“ immer weniger auf angeborene Instinkte angewiesen.

Der Zugewinn bzw. der tatsächlich erreichte Intelligenzgrad kann jedoch immens schwanken. Unstrittig ist, dass Geist und Intellekt zu einem Großteil vererbt werden.

82.

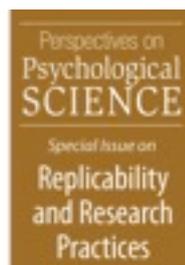


Zwillingsstudien zeigen, dass ca. 50 % der Intelligenzleistung vererbt sind. Allerdings ist diese Unterscheidung eher theoretischer Natur. Menschen mit einem „höheren Startkapital“, d.h. einer guten genetischen Ausstattung für das Merkmal Intelligenz leben im Regelfall auch in besseren, d.h. lernfördernden Bedingungen.

Damit ist die Trennung zwischen anlage- bzw. umweltbedingter Intelligenz eher theoretisch. Wer hat, dem wird also, wie so oft im Leben, auch in diesem Fall noch mehr gegeben. Es gibt allerdings eine ganze Reihe empirischer Studien, die sich mit dem Zusammenhang zwischen Umwelt und Intelligenzentwicklung beschäftigen.

83.

Die Gabe von Nahrungsmitteln, die Omega-3-Fettsäuren enthalten, z.B. Fisch, Bildungs- und Übungsprogramme bereits im Vorschulalter, Regelmäßiges Vorlesen durch die Eltern oder andere Bezugspersonen, solange die Kinder noch nicht selbst lesen können.



In dem in psychologischen Fachkreisen hoch angesehenen us-amerikanischen Wissenschaftsmagazin „Perspectives on Psychological Science“ wurde im Jahre 2013 eine META Studie zum Thema „Intelligenzförderung“ veröffentlicht.

Über mehrere Jahre trugen Wissenschaftler der New York University unter der Leitung des Psychologen und Intelligenzforschers John Protzko²¹ Daten von 20.000 Kindern zusammen.

In dieser sogenannten „Database of Raising Intelligence“ versuchten der Psychologe Protzko und sein Team Antworten auf die Frage zu bekommen: Was macht Kinder intelligenter – und was nicht? Als Fazit dieser Meta-Datenanalyse ermittelten die Wissenschaftler drei Faktoren, die mit Abstand am häufigsten mit einer positiven Intelligenzentwicklung in Zusammenhang gebracht wurden:

1. Die Gabe von Nahrungsmitteln, die Omega -3-Fettsäuren enthalten, z.B. Fisch.
2. Bildungs- und Übungsprogramme bereits im Vorschulalter.
3. Regelmäßiges Vorlesen durch die Eltern oder andere Bezugspersonen, solange die Kinder noch nicht selbst lesen können.

84.



Generell scheint also der Lern- bzw. Intelligenzzuwachs um so signifikanter auszufallen, je eher mit dem interaktiven Lesen begonnen wurde.

Bei sogenannten Problemschülern, d.h. bei Kindern mit ungünstigen sprachlichen Voraussetzungen haben sich insbesondere zwei Methoden als effizient erwiesen:

Zum einen die Methode der lernbegleitenden Diagnostik, bei der jedem Schüler regelmäßig und individuell Feedback gegeben wird über seinen Lernfortschritt, und zum anderen, die Methode der „kognitiven Strukturierung“.

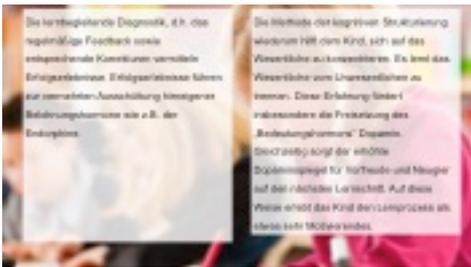
Bei dieser Methode weist die Lehrkraft immer wieder auf die wesentlichen Lerninhalte hin. So wird der Schüler immer wieder ermuntert, auf das Wesentliche zu achten. Beide Methoden wurden wissenschaftlich verifiziert anhand einer aktuellen Meta-Studie des Deutschen Instituts für Internationale Pädagogikforschung (DIPF) in Zusammenarbeit mit der Goethe Universität in Frankfurt²².

85.



Anlässlich dieses Forschungsauftrages wurden zunächst 50 Grundschullehrkräfte in den entsprechenden Methoden der individuellen Lernförderung fortgebildet. Anschließend wurden Grundschüler mit geringer Sprachkompetenz in zwei Unterrichtsgruppen eingeteilt. Die eine Gruppe wurde regulär unterrichtet - die andere Gruppe individuell unter Einsatz der lernbegleitenden Diagnostik sowie der kognitiven Strukturierung.

Das Forscherteam unter der Studienleitung von Dr. Jasmin Decristan kam zu dem eindeutigen Ergebnis, dass sprachlich schwächere Schüler mittels Einsatz der genannten individuellen Förderung signifikant besser Deutsch lernen als im regulären Unterricht.

86. 

Die lernbegleitende Diagnostik, d.h. das regelmäßige Feedback sowie entsprechende Korrekturen vermitteln Erfolgserlebnisse. Erfolgserlebnisse führen zur vermehrten Ausschüttung lernerbezogener Belohnungshormone wie z.B. der Endorphine.

Die Methode der kognitiven Strukturierung wiederum hilft dem Kind, sich auf das Wesentliche zu konzentrieren. Es lernt das Wesentliche vom Unwesentlichen zu trennen. Diese Erfahrung fördert insbesondere die Freisetzung des „Bedeutungshormons“ Dopamin. Gleichzeitig sorgt der erhöhte Dopaminspiegel für Vorfriede und Neugier auf den nächsten Lernschritt. Auf diese Weise erlebt das Kind den Lernprozess als etwas sehr Motivierendes.

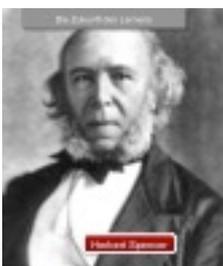
Das erzielte Studienergebnis stützt den neurowissenschaftlichen Ansatz des „gehirngerechten Lernens“. Die lernbegleitende Diagnostik, d.h. das regelmäßige Feedback sowie entsprechende Korrekturen vermitteln Erfolgserlebnisse. Erfolgserlebnisse führen zur vermehrten Ausschüttung hirneigener Belohnungshormone wie z.B. der Endorphine.

Die Methode der kognitiven Strukturierung wiederum hilft dem Kind, sich auf das Wesentliche zu konzentrieren. Es lernt das Wesentliche vom Unwesentlichen zu trennen. Diese Erfahrung fördert insbesondere die Freisetzung des „Bedeutungshormons“ Dopamin. Gleichzeitig sorgt der erhöhte Dopaminspiegel für Vorfriede und Neugier auf den nächsten Lernschritt. Auf diese Weise erlebt das Kind den Lernprozess als etwas sehr Motivierendes.



Neben diesen speziellen Methoden der Lernförderung besteht wissenschaftsübergreifend Einigkeit darüber, dass das Gehirn nur dann leistungsfähig bleibt, wenn der „Gehirnbesitzer“ es fit und gesund erhält.

Deshalb empfehlen Mediziner als wichtige Allgemeinregeln für erfolgreiches Lernen ausreichend viel Schlaf – ca. 6 - 8 Stunden, viel Bewegung an der frischen Luft sowie eine ausgewogene Ernährung mit einem hohen Obst- und Gemüseanteil. Ernährungsstudien haben darüber hinaus gezeigt, dass die Aufnahme mehrkettiger Kohlenhydrate wie z.B. in Müsliriegeln und Vollkornprodukten die Konzentrationsfähigkeit steigert.

88.  „Das große Ziel der Bildung ist nicht Wissen, sondern Handeln.“
Daher ist jeder Cent, der in die Bildung fließt, eine Investition in die Handlungsfähigkeit einer Gesellschaft. In Sachen Bildung zu sparen kann auf die Dauer sehr kostspielig werden.“

Bei allen Bemühungen, sich Bildung und Wissen anzueignen, sollte man jedoch stets bedenken, dass gelerntes Wissen nur in Verbindung mit den richtigen Denkprozessen zum Erfolg führt.

Denken ist Probehandeln zum Nulltarif.

Der englische Philosoph und Soziologe Herbert Spencer²³ beschrieb die herausragende Bedeutung von Bildung für die Gesellschaft einmal mit den folgendem Zitat: „Das große Ziel der Bildung ist nicht Wissen, sondern Handeln“. Daher ist jeder Cent, der in die Bildung fließt, eine Investition in die Handlungsfähigkeit einer Gesellschaft. In Sachen Bildung zu sparen kann auf die Dauer sehr kostspielig werden.

89.



„Es gibt nur eins, was auf die Dauer teurer ist als Bildung, keine Bildung!“

Der unvergessene charismatische 35. Präsident der Vereinigten Staaten von Amerika John F. Kennedy²⁴ hatte diesen Zusammenhang ebenfalls erkannt. Sein damaliges Statement aus den 1960er Jahren ist heute aktueller denn je: “Es gibt nur eins, was auf die Dauer teurer ist als Bildung, keine Bildung!”

7. Literatur- und Quellverzeichnis

1. Klaus Bartels: Veni, vidi, vici. von Zabern, Mainz am Rhein 2006, ISBN 976-3-8053-3553-9,S.110
2. Wößmann, Ludger: Was unzureichende Bildung kostet. Eine Berechnung der Folgekosten durch entgangenes Wirtschaftswachstum. Studie im Auftrag der Bertelsmann Stiftung. Gütersloh 2009.
3. Das große Wilhelm Busch Album in Farbe. Otus Verlag 2011, Max und Moritz Vierter Streich.
4. Spitzer, Manfred (2003,I): Neue Erkenntnisse der Gehirnforschung für das Lernen, Vortragsveranstaltung des Staatl. Seminars für Schulpädagogik (BS) in Stuttgart
5. Hüther, Gerald(Hrsg): Kinder brauchen Wurzeln. Neue Perspektiven für eine gelingende Entwicklung. Patmos Verlag. 8. Auflage 2014
6. Knoop, Hans Henrik: "Wir brauchen mehr Freiheit für die Lehrer!" in Psychologie HEUTE, Ausgabe 11/2014 S.71ff.
7. John Hattie: Visible Learning for Teachers: Maximizing Impact on Learning. Routledge Verlag, 1. Auflage 2012
8. Spitzer, Manfred: Keynote-Vortrag auf der Fachtagung für Talentmanagement, Learning und Knowledge, der TTS-GmbH in Heidelberg 2011
9. Ebenda.¹
10. Vera F. Birkenbihl: Trotzdem Lernen. Lernen Lernen. Taschenbuch. mvgverlag 2013
11. Spitzer, Manfred: Selbstbestimmen. Gehirnforschung und die Frage: Was sollen wir tun?(Spektrum Verlag) Heidelberg 2004,S.153
12. Ebenda
13. Damasio, Antonio: Ich fühle, also bin ich. Die Entschlüsselung des Bewusstseins.München 2000, S.55ff
14. Hüther, Krens: Das Geheimnis der ersten neun Monate. Unsere frühesten Prägungen.5. Auflage. Düsseldorf.Patmosverlag 2007
15. www.swr.de/odyosso/wie-digitale-medien-unser-gehirn-veraendern./index.html
16. Ken Robinson: Bildung völlig neu denken. Bundeszentrale für politische Bildung.2013
17. www.swr.de/odyosso/wie-digitale-medien-unser-gehirn-veraendern./index.html
18. www.zitate.de/autor/Lorenz,+Konrad
19. S.B. Hofer, T.D.Mrsic-Flogel, T.Bonhoeffer, M.Hübener: Prior experience enhances plasticity in adult visual cortex.Nature 457,313-317 (2008)
20. Jan Wilhelm Dieckmann: Inwieweit können Erkenntnisse der Neurobiologie den Umgang der Didaktik mit Lerntheorien nach PISA unterstützen? Hausarbeit an der Universität Bielefeld. Fakultät Erziehungswissenschaften, 2012.
21. J.Protzko, J.Aronson., C. Blair, How to make a young child smarter: Evidence From the Database of Raining Intelligence. Perspectives on Psychological Science, January 2013; 8 (1), 25 -40
22. Decristan, Jasmin: So lernen Kinder mit geringer Sprachkompetenz mehr. DIPF, 2013
23. www.erfolg-zitate.de/herbert_spencer.html/
24. www.zitate.de/autor/Kennedy,+John+F.html/